

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1.1. Phạm vi và công việc của gói thầu:

– Lắp đặt khoảng 2.690m ống HDPE OD225 và ống HDPE OD160, bao gồm 1.358m ống HDPE OD225 chạy dọc bên phải đường Đỗ Văn Thi hướng từ đường Đặng Đại Độ đến bến đò Kho và 1.332m ống HDPE OD160 chạy dọc bên trái đường Đỗ Văn Thi hướng từ đường Đặng Đại Độ đến bến đò Kho.

– Lắp đặt các vật tư, phụ kiện để đấu nối vào hệ thống cấp nước hiện hữu và phục vụ công tác quản lý, vận hành tuyến ống như van xả cạn, van xả khí, trụ cứu hỏa,

1.2. Thời hạn hoàn thành: Không quá 90 ngày

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện:

Thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng: Không quá 90 ngày

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:

– QCVN 07-1:2023: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Các công trình hạ tầng kỹ thuật – Công trình cấp nước;

– Tiêu chuẩn TCVN 13606:2023: Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 2737:2023: Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 5574:2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 5575:2018: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCXDVN 5573-2011: Tiêu chuẩn thiết kế gạch đá và gạch đá cốt thép;

– Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 4447:2012: Công tác đất – Thi công và nghiệm thu;

– Tiêu chuẩn TCXD 9362 - 2012: Tiêu chuẩn thiết kế Nền nhà và công trình.

– QCVN 06:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình

- Tiêu chuẩn ISO 2531-2009: Tiêu chuẩn ống và phụ kiện gang cầu
- Tiêu chuẩn ISO 8179-2009: Tiêu chuẩn lớp phủ kẽm và bitum bên ngoài
- Tiêu chuẩn ISO 4179-2009: Tiêu chuẩn lớp xi măng trắng bên trong
- Tiêu chuẩn ISO 4633-2009: Tiêu chuẩn gioăng cao su bằng vật liệu NBR hoặc EPDM
- Tiêu chuẩn ISO 4427-2007 (TCVN 7305-2008): Ống HDPE và phụ kiện;
- Tiêu chuẩn BS EN 1074-1: Van cấp nước
- Tiêu chuẩn EN ISO 12944: Tiêu chuẩn lớp phủ epoxy cho mục đích cấp nước
- Tiêu chuẩn TCVN 2980-1979 và 2981-1979 ống và phụ tùng bằng thép - ống thép hàn
 - Tiêu chuẩn TCVN 6379:1998 – Thiết bị chữa cháy – Trụ nước chữa cháy – yêu cầu kỹ thuật
 - Tiêu chuẩn TCVN 1651:2018 – Thép cốt bê tông
 - 22TCN211-06- Áo đường mềm – các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế
 - Các tiêu chuẩn liên quan khác...

2. Yêu cầu về vật tư:

❖ **Ống HDPE** được sử dụng phải phù hợp với tiêu chuẩn ISO 4427- 2:2007 cấp áp lực tối thiểu PN10, nguyên liệu chính là hạt nhựa PE 100 hoặc tương đương.

+ Ống có đường kính ngoài OD=225mm, đường kính trong ID=198,2mm.

+ Ống có đường kính ngoài OD=160 mm, đường kính trong ID=141 mm.

❖ **Ống và phụ tùng thép**: Ống và phụ tùng phải được sản xuất đảm bảo theo tiêu chuẩn theo tiêu chuẩn TCVN 2980 -1979 và 2981- 1979 hoặc tương đương, cấp áp lực tối thiểu PN10

❖ **Phụ tùng lắp ghép 2 đầu ống HDPE bằng phương pháp hàn gia nhiệt**: Phạm vi áp dụng: Áp dụng cho tất cả ống, phụ tùng bằng nhựa HDPE lắp ghép với ống nhựa HDPE. Vật liệu chế tạo: Nhựa PE 100. Tiêu chuẩn sản xuất: ISO 4427-2007, ISO 11922-1-1997 (E) (về dung sai số). Cấp áp lực: PN10. Kiểu lắp ghép: Lắp ghép ống/phụ tùng vào 2 đầu nối. Mở máy hàn và tiến hành hàn. Nhiệt độ và thời gian hàn theo yêu cầu của nhà sản xuất.

❖ **Phụ kiện gang**: Phụ kiện gang cầu được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn ISO 2531-2009 Class C hoặc tương đương. Phương pháp sản xuất: Đúc công nghệ Cát Furan. Kiểu kết nối: mỗi nối mặt bích, mỗi nối dạng cơ khí kiểu Joint boulon. Cấp áp lực tối thiểu PN10. Lớp phủ Epoxy theo tiêu chuẩn ISO

AWW C550. Gioăng cao su bằng vật liệu NBR hoặc EPDM sản xuất theo tiêu chuẩn ISO 4633-2002 hoặc tương đương

❖ **Van công:**

– Van công là loại van gang kết nối với đường ống bằng hai mặt bích, sử dụng loại van có ty chìm đóng mở bằng thủ công (bằng tay), đóng theo chiều thuận kim đồng hồ. Phạm vi áp dụng: đóng mở nước từng đoạn ống để sửa chữa, xúc xả đường ống, điều tiết mạng lưới. Vật liệu chế tạo: gang cầu.

– Tiêu chuẩn chế tạo: Van: ISO 7259-1988 hoặc tiêu chuẩn tương đương BS 5163-2004, AWWA C509-2001; Mặt bích: gang, ISO 7005-2-1988 PN10 hoặc tiêu chuẩn tương đương EN 1092-1 PN10; DIN 2501 PN10; BS 4504-3-1989 PN10.

– Vật liệu: ISO 7259-1988. Hoặc tiêu chuẩn tương đương: BS 2789-1985 (hoặc BS EN 1563-1997), mác tối thiểu 420/12; DIN 1693-1997, mác tối thiểu GGG40; ASTM A536-2004, mác tối thiểu 60-40-18; TCVN 5016-1989, mác tối thiểu GC 42-12.

– Tiêu chuẩn thử nghiệm van: ISO 5208-2008. Cấp áp lực: 10 bar. Kiểu lắp ghép: mặt bích.

❖ **Van xả khí:** Kiểu kết nối: Kết nối ren theo tiêu chuẩn ISO 228-1; Tiêu chuẩn thiết kế: EN-1074.4 hoặc tương đương; Áp lực làm việc: tối thiểu PN16; Dạng đệm kín van xả khí: Theo dạng cuộn; Vật liệu: Thân van, nắp van: Gang cầu tiêu chuẩn EN 1563 mác EN-GJS-450-10; Phao: thép theo tiêu chuẩn EN 10025 phủ EPDM; Bulong: thép không gỉ; O-ring: EPDM; Nhiệt độ: 70°C; Áp lực: 16 bar.

❖ **Trụ cứu hỏa:** Sử dụng trụ cứu hỏa D100 có đế trụ. Trụ cứu hỏa bằng gang cầu, phải là loại có 3 họng, theo tiêu chuẩn TCVN 5739-1993 và TCVN 6379-1998, sơn Epoxy màu đỏ, quy trình quản lý chất lượng khi sản xuất tuân thủ theo tiêu chuẩn ISO 9002 và là hàng mới 100%. Trụ cứu hỏa phải được cơ quan Cảnh sát Phòng cháy chữa cháy kiểm định trước khi lắp đặt

3. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

– Nhà thầu phải bố trí nhân sự và tổ chức hiện trường đảm bảo đáp ứng điều kiện thi công và thực tế hiện trường, lập các biện pháp tổ chức thi công đúng quy trình theo các quy định hiện hành, thi công đủ khối lượng theo bản vẽ thiết kế thi công được phê duyệt và yêu cầu của hồ sơ mời thầu.

– Tổ chức thi công cơ giới kết hợp với thủ công.

– Tất cả các hạng mục thi công phải tuân theo quy trình thi công và nghiệm thu hiện hành.

– Đơn vị thi công phải bố trí cán bộ chủ chốt và tổ chức hiện trường phải đúng theo hồ sơ dự thầu. Những thay đổi so với hồ sơ dự thầu chỉ được thực hiện khi được Bên mời thầu cho phép, chấp thuận.

– Trong suốt quá trình thi công, nhà thầu phải thực hiện mọi giám sát cần thiết để lập kế hoạch, bố trí, hướng dẫn, quản lý kiểm tra đối với công việc.

4. Yêu cầu về giải pháp và trình tự thi công:

– Nhà thầu phải trình bày được công nghệ thi công tổng quát cho công trình và các hạng mục công trình và cho từng công việc thực hiện. Đề xuất giải pháp thi công tổng quát cho cả công trình.

– Nhà thầu phải trình bày trình tự thi công các hạng mục trong gói thầu để đảm bảo rằng với trình tự thi công mà nhà thầu đề xuất có thể thực hiện được, phù hợp với biện pháp công nghệ mà nhà thầu đề xuất, phù hợp với các quy định hiện hành về thời gian nghiệm thu cho các hạng mục, công việc trong hạng mục, phù hợp tiến độ thi công.

– Trong mỗi hạng mục công việc nhà thầu phải đề xuất được trình tự thực hiện các công việc thi công. Trình tự thực hiện các công việc nhà thầu đề xuất phải đảm bảo đầy đủ các công việc theo hồ sơ thiết kế, phải thực hiện được, phù hợp với hiện trạng và quy định hiện hành về thời gian và trình tự nghiệm thu.

– Sau mỗi công đoạn thi công, trước khi chuyển bước thi công hạng mục thì phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu trước khi thi công hạng mục tiếp theo. Việc kiểm tra chất lượng được tiến hành theo yêu cầu của Chủ đầu tư khi được nhà thầu mời nghiệm thu hạng mục công trình, để thanh toán hoặc để chuyển tiếp giai đoạn thi công hoặc theo yêu cầu của Chủ đầu tư trong quá trình thi công.

5. Yêu cầu về biện pháp thi công, tiến độ thi công:

– Nhà thầu phải thuyết minh được cách thức nhà thầu thực hiện các mối quan hệ thực hiện các công việc liên quan gói thầu. Mối quan hệ chỉ đạo giữa ban giám đốc với hiện trường, giữa hiện trường và các bộ phận văn phòng của nhà thầu để thực hiện hoàn công, thanh quyết toán, giải quyết các phát sinh liên quan ngoài hiện trường.

– Trên cơ sở hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được duyệt và Nhà thầu tự nghiên cứu điều tra mặt bằng thi công, nhà thầu phải lập biện pháp thi công tổng thể và biện pháp thi công chi tiết cho từng hạng mục, công việc cụ thể, có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với trình tự thi công từng hạng mục và công việc cụ thể theo hồ sơ thiết kế, đúng quy phạm kỹ thuật để tránh nguy hiểm trong quá trình thi công, lưu ý và có biện pháp chống ảnh hưởng đến những công trình lân cận, bố trí hợp lý khu vực thi công để không làm ảnh hưởng đến hoạt động của trường và đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thi công.

– Biện pháp thi công của Nhà thầu gồm thuyết minh và bản vẽ biện pháp thực hiện phải logic và phù hợp với nhau, phù hợp với tiến độ thi công, bản vẽ

thiết kế, hiện trạng công trình

6. Yêu cầu về thử áp lực, súc xả và khử trùng:

6.1. Thử áp lực:

– Sau khi đặt ống tất cả các đoạn ống mới phải được kiểm tra áp lực trước khi đưa vào sử dụng, áp lực thử tại thời điểm cao nhất phải ≥ 1.5 lần áp lực làm việc bình thường của ống. Áp lực thử không nhỏ hơn 1.25 lần áp lực làm việc lớn nhất của ống hay của gói đỡ đã thiết kế.

– Kỹ thuật thử áp lực tuân theo quy định ANSI/AWWA C600-93.

– Khi tiến hành thử áp lực đoạn ống, tuyến ống, đơn vị thi công phải luôn bố trí cán bộ kỹ thuật trực tiếp giám sát, theo dõi kiểm tra trong suốt quá trình thử. Tại các điểm xung yếu như vị trí nối ống, các đơn vị đầu nối khác trên toàn tuyến đó luôn bố trí người trực theo dõi, kiểm tra. Nếu có sự cố sẽ trực tiếp xử lý, khắc phục kịp thời.

Chuẩn bị và phương tiện thử áp lực

– Bắt bích đặc ở tất cả các tê nhánh, van xả khí, van xả kiệt... đặt các gói đỡ ống theo thiết kế.

– Đặt van để xả khí trên bích đặc cuối đoạn ống và ở các điểm có van xả khí theo thiết kế, tê nhánh, đảm bảo nạp đầy nước vào ống trước khi thử áp lực. Kiểm tra lại các gói tựa, gói đỡ đủ áp lực khi thử.

– Chuẩn bị đầy đủ các phương tiện để bơm nước vào ống và các phương tiện khác khi cần thiết phải sửa chữa đường ống.

– Chỉ được dùng nước sạch để thử áp lực.

Chiều dài đoạn ống cần thử áp lực

– Thông thường, khi đoạn ống đã được lắp xong 1000 - 1500m phải tiến hành thử áp lực. Tùy theo điều kiện thi công cụ thể nhà thầu áp dụng.

Các giai đoạn thử áp lực

– Bơm nước vào ống: Bơm nước vào đầy ống ở điểm thấp nhất đồng thời phải có thiết bị xả khí lắp tại điểm cao nhất của đoạn ống thử áp lực.

– Mọi rò rỉ phát hiện được trong lúc bơm đầy ống và phải được sửa chữa ngay.

– Thử áp lực theo 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Thử độ bền của ống với áp lực thử 9 kg/cm².

Tăng áp lực trong ống đến 9 kg/cm^2 bằng cách bơm liên tục nước vào ống, giữ trị số áp lực này trong 15 phút (giao động áp lực cho phép $\pm 0,345 \text{ kg/cm}^2$). Nếu sau 15 phút, các mối nối ống, gối đỡ... không bị vỡ thì giai đoạn thử độ bền đạt yêu cầu.

Giai đoạn 2: Thử độ kín của ống với áp lực thử $7,5 \text{ kg/cm}^2$.

Nâng áp lực của ống đến vị trí số $7,5 \text{ kg/cm}^2$, và duy trì áp lực này không nhỏ hơn 2 giờ.

Ghi thời gian bắt đầu đạt $7,5 \text{ kg/cm}^2$: T1.

Đo mực nước trong thùng đo tại thời điểm T1 là H1. Bơm nước vào đường ống để giữ áp lực ổn định ở vị trí $7,5 \text{ kg/cm}^2 \pm 0,345$.

Đo mực nước trong thùng đo tại mỗi thời điểm T1+10 phút là H2.

Tính ra thể tích nước đã bơm thêm trong 10 phút: $V=(H1-H2) \times F$ (F: là diện tích thùng).

Lưu lượng nước bơm vào là: $q=V/ (T2-T1)$

Với áp lực bơm $P = (7,5 \pm 0,345) \text{ kg/cm}^2$,

Giá trị độ rò rỉ cho phép của đoạn ống cần thử áp, tính theo công thức sau:

$$L_m = S \times D \times P^{0,5} / 715,317$$

Trong đó: L_m : Độ rò rỉ cho phép, l/h.

S : Chiều dài đoạn ống thử, m.

D : Đường kính ống, m.

P : Áp lực kiểm tra trung bình trong suốt quá trình thử độ rò rỉ, kPa.

Quá trình này vẫn phải tiếp tục trong khoảng thời gian 24 giờ.

Nếu sau 10 phút lưu lượng nước bơm vào là $q > L_m$, thì độ kín nước của ống đã lắp đặt không đạt yêu cầu. Cần phải xem xét phát hiện để loại trừ chỗ rò rỉ, chỗ chứa khí chưa xả hết, khi chắc chắn đã sửa xong, tiến hành thử lại cho đến khi đạt yêu cầu quy định.

6.2. Súc xả và khử trùng tuyến ống:

– Sau khi thử áp lực đường ống xong, được chấp nhận đạt yêu cầu, trước khi đưa vào sử dụng phải được súc rửa và khử trùng. Việc súc rửa và khử trùng được kết hợp với nhau.

– Trước khi thực hiện công tác súc rửa và khử trùng, đơn vị thi công phải chuẩn bị đủ các điều kiện sau:

– Gửi văn bản yêu cầu súc rửa và khử trùng trước ít nhất 2 ngày tới Chủ đầu tư.

– Xả nước trong ống đến khi ghi nhận ống sạch (bằng mắt): không lẫn cặn bẩn, không đục v.v ... và bịt đầu ống lại như thử áp lực. Ống được chứa đầy nước bên trong với áp lực tương đương áp lực nước hiện hữu trong mạng lưới tại điểm lấy nước.

– Chuẩn bị nguồn nước lớn hơn, dụng cụ chứa nước có sức chứa tối thiểu 400 lít pha trộn dung dịch khử trùng.

– Chuẩn bị xăng nhớt sử dụng cho bơm, phương tiện vận chuyển bơm và dụng cụ theo bơm.

– Thực hiện súc rửa và khử trùng bằng cách bơm vào đoạn ống cần được súc rửa và khử trùng dung dịch Clo nồng độ 30 mg/lít.

– Ngâm dung dịch đó trong 24 giờ rồi lấy mẫu nước cuối ống xét nghiệm.

– Dùng nước sạch để xả sạch nước trong ống (việc này phải thực hiện các biện pháp cần thiết để tránh nước bắn trở vào ống) trước khi đưa vào sử dụng.

– Đường ống được chấp nhận sạch sau khi đáp ứng đủ cả hai điều kiện:

– Lấy mẫu nước ở cuối ống có chứa dung dịch khử trùng sau 24 giờ xét nghiệm có Clo dư.

– Lấy mẫu nước ở cuối ống sau khi xả sạch dung dịch khử trùng xét nghiệm thấy có chất lượng giống như chất lượng nước sạch đưa vào súc rửa.

7. Công tác hoàn trả:

– Hoàn trả kết cấu mương đặt ống theo hiện trạng đường nhựa hiện hữu, đường (via hè, bó via) BTXM, đường (via hè) gạch, đường (via hè) đất (đá) (Chi tiết kết cấu xem bản vẽ)

– Đối với đường nhựa: bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn dày 50mm; tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m²; bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung dày 70mm; tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 1,0kg/m²; cấp phối đá dăm loại I đầm chặt K_≥0,9 dày 250mm; đất chọn lọc đầm chặt K_≥0,9; đắp cát tưới nước đầm chặt K_≥0,9.

– Đối với đường bê tông xi măng: Bê tông đá 1x2 M200 dày 100mm; cấp phối đá dăm loại I đầm chặt K_≥0,9 dày 200mm; đắp cát tưới nước đầm chặt K_≥0,9.

- Đối với nền bê tông xi măng: Bê tông đá 1x2 M200 dày 100mm; cấp phối đá dăm loại I đầm chặt $K \geq 0,9$ dày 100mm; đất chọn lọc đầm chặt $K \geq 0,9$.
- Đối với lề gạch men hoặc Terrazzo: tái lập lại theo hiện trạng ban đầu, bê tông đá 1x2 M200 dày 100mm; đất chọn lọc đầm chặt $K \geq 0,9$.
- Đối với nền đất đá: tái lập lại theo hiện trạng ban đầu; đất chọn lọc đầm chặt $K \geq 0,9$.

8. An toàn lao động và phòng chống cháy nổ: nhà thầu phải có thuyết minh về các công tác sau:

8.3.1. *Đảm bảo vệ sinh môi trường.*

8.3.2. *Đảm bảo phòng chống cháy nổ.*

8.3.3. *Đảm bảo an toàn giao thông.*

a) *Biển báo;*

b) *An toàn giao thông đường bộ;*

c) *Bảo đảm sinh hoạt của các hộ dân;*

6.3.4. *Đảm bảo an toàn lao động.*

9. Các yêu cầu đặc biệt cần lưu ý:

- Công trình thi công có các công trình ngầm hiện hữu do đó khi thi công cần phải được lưu ý không gây hư hỏng trong quá trình thi công.
- Trong bản vẽ các công trình ngầm được cập nhật theo số liệu cung cấp bởi các đơn vị quản lý của mỗi ngành cung cấp. Tuy nhiên cần lưu ý rằng các số liệu này không hoàn toàn chính xác một cách tuyệt đối.
- Do vậy khi thi công, đơn vị thi công buộc phải:
- Liên hệ trực tiếp với các đơn vị quản lý công trình ngầm để cùng phối hợp và chứng kiến tại công trường việc đào gần các công trình ngầm này.
- Tiến hành đào thăm dò bằng thủ công. Tuyệt đối không sử dụng máy đào khi chưa biết chính xác công trình ngầm bên dưới.

IV. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
1	TB 01/15	Mặt bằng tổng thể tuyến ống cấp nước	2025

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
2	TB 02/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc A.01-A.08	2025
3	TB 03/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc A.08 – A.12	2025
4	TB 04/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc B.01 – B.08	2025
5	TB 05/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc B.08 – B.16	2025
6	TB 06/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc B.16 – B.18	2025
7	TB 07/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc C.01 – C.08	2025
8	TB 08/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc C.08 – C.12	2025
9	TB 09/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc D.01 – D.08	2025
10	TB 10/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc D.08-D.14	2025
11	TB 11/15	Mặt bằng – trắc dọc tuyến ống cấp nước từ cọc D.14-D.18	2025
12	TB 12/15	Chi tiết hố van xả khí, xả cặn, van cổng ty chìm, trụ cứu hỏa	2025
13	TB 13/15	Chi tiết mặt cắt ngang đào khoan ống qua đường	2025
14	TB 14/15	Chi tiết bục đỡ	2025
15	TB 15/15	Bảng thống kê vật tư Bảng thống kê khối lượng tái lập	2025